


AB

**Melting device for melting solid hot-melt adhesive, preferably in the form of granules**

Patent Number: DE3447662  
Publication date: 1986-07-10  
Inventor(s): MIKULA GEORG (DE); KALMBACH KURT DIPL ING (DE)  
Applicant(s): HORNBERGER MASCHBAU GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3447662  
Application Number: DE19843447662 19841228  
Priority Number(s): DE19843447662 19841228  
IPC Classification: B05C9/14; C09J5/06; B27D5/00  
EC Classification: B05C11/10H  
Equivalents: ☐ IT1186510, JP1858673C, JP5074431B, ☐ JP61192370

**Abstract**

The invention relates to a melting device for melting solid hot-melt adhesive, preferably in the form of granules, in particular for edge gluing machines, with a heatable melt wall equipped with passage openings, a cylindrical pressure chamber arranged upstream of the melt wall in the passage direction, a pneumatically actuated pressure piston movable in the pressure chamber towards the melt wall, a feed opening formed in the pressure chamber wall and a supply tank, connected to the feed opening, for the solid hot-melt adhesive. To further develop the melting device such that, with reduced space requirement, the technical outlay for controlling the granule feed to the pressure chamber is reduced and the tendency of the granules to adhere and to form bridges is reduced, it is provided to design the pressure piston (8) as a working cylinder in the interior space of which an actuating piston (13) is guided, which actuating piston (13) is connected to a piston rod (12) which projects through a bore in the end plate (11), facing away from the melt wall, of the working cylinder and is fastened to the device at its end

(14). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 34 47 662 C 2

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>: **AB**  
**B 05 C 9/14**  
B 05 C 5/04  
B 27 D 5/00  
C 09 J 5/06

②1 Aktenzeichen: P 34 47 662.8-26  
②2 Anmeldetag: 28. 12. 84  
④3 Offenlegungstag: 10. 7. 86  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 3. 2. 94

53

DE 34 47 662 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Homag Maschinenbau AG, 72296 Schopfloch, DE

⑦4 Vertreter:  
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von  
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Netta, A.,  
Rechtsanw., 81925 München

⑦2 Erfinder:  
Kalmbach, Kurt, Dipl.-Ing. (FH), 7291 Glatten, DE;  
Mikula, Georg, 7295 Dornstetten, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 31 09 369 C2

⑤4 Schmelzvorrichtung zum Aufschmelzen von festem, vorzugsweise in Granulatform vorliegendem  
Schmelzkleber

DE 34 47 662 C 2

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schmelzvorrückung zum Aufschmelzen von festem, vorzugsweise in Granulatform vorliegendem Schmelzkleber, insbesondere für Kantenanleimmaschinen, mit einer mit Durchtrittsöffnungen ausgestatteten, beheizbaren Schmelzwand, einer in Durchtrittsrichtung stromaufwärts von der Schmelzwand angeordneten zylinderförmigen Druckkammer, einem in der Druckkammer in Richtung der Schmelzwand bewegbaren, pneumatisch betätigten Preßkolben, einer in der Druckkammerwand ausgebildeten Zuführöffnung sowie einem mit der Zuführöffnung in Verbindung stehenden Vorratsbehälter für den festen Schmelzkleber.

Bei Schmelzvorrückungen dieser Art (vgl. DE-PS 31 09 369) besteht der Preßkolben aus einer massiven Druckscheibe, die am freien Ende einer Kolbenstange eines Betätigungszylinders befestigt ist, der in der Verlängerung der Druckkammer außerhalb der Vorrichtung auf einer Konsole angeordnet ist. Der Raumbedarf derartiger Vorrichtungen ist daher in bezug auf ihre Erstreckung in Preßkammerlängsrichtung relativ groß.

Damit beim Aufschmelzvorgang in einer Stellung, in der sich der Preßkolben bei relativ weit ausgefahrner Kolbenstange des Betätigungszylinders nahe der Schmelzwand befindet, kein Granulat auf die Rückseite der Druckscheibe gelangen kann, ist bei dieser bekannten Vorrichtung ein Verschußschieber vorgesehen, mit dem die Zuführöffnung über einen eigenen Schließzylinder verschlossen und damit ein Nachlaufen von Granulat aus dem Vorratsbehälter in die Druckkammer in den Bereich der Rückseite der Druckscheibe unterbunden werden kann. Da sich der Verschußschieber nur während des Preßhubes der Druckscheibe in seiner Schließstellung befinden darf, ist eine aufwendige Steuerung vorgesehen, die jeweils in Abhängigkeit von der Stellung und der Bewegung der Druckscheibe die Lage des Verschußschiebers und damit die Granulatzufuhr zur Preßkammer steuert.

Trotz der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Granulats besteht aufgrund der Wärmeabgabe durch die Schmelzwand bei Vorrichtungen der bekannten Art ferner das Problem, daß das Granulat am Preßkolben anklebt und insbesondere bei einem Öffnen des Verschußschiebers nach längerer Schließzeit zur Brückenbildung neigt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schmelzvorrückung der eingangs beschriebenen Art derart weiterzubilden, daß bei verringertem Raumbedarf der technische Aufwand für die Steuerung der Granulatzufuhr zur Preßkammer reduziert und die Neigung des Granulats zum Ankleben und zur Brückenbildung verringert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Preßkolben als hohler Arbeitszylinder mit vorderer und hinterer Stirnplatte ausgebildet ist, in dessen Innenraum ein Betätigungskolben angeordnet ist, der mit einer Kolbenstange verbunden ist, die durch eine Bohrung in der Schmelzwand abgewandten hinteren Stirnplatte des Arbeitszylinders hindurchragt und mit ihrem Ende an einer Platte der Vorrichtung befestigt ist.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung des Preßkolbens als Arbeitszylinder kann auf die aufwendige Anordnung eines Verschußschiebers mit eigenem Schließzylinder, sowie auf die für dessen Betätigung erforderliche Steuerung vollkommen verzichtet werden.

So wird erfindungsgemäß die der Schmelzwand zugewandte Seite der Stirnplatte des Arbeitszylinders als Preßkolben und der mit dieser verbundene Zylindermantel als Verschußschieber ausgebildet, der sich ohne zusätzlichen mechanischen oder steuerungstechnischen Aufwand aufgrund seiner direkten Verbindung mit den Stirnplatten stets in der richtigen Stellung befindet. Eine Fehlbefüllung der Druckkammer ist somit ausgeschlossen.

Da der Betätigungszyylinder für den Preßkolben erfindungsgemäß in diesen integriert ist, ist die bisher erforderliche überstehende Anordnung in der Verlängerung der Preßkammer nicht mehr erforderlich. Der Raumbedarf erfindungsgemäß ausgebildeter Vorrichtungen ist daher hinsichtlich ihrer Erstreckung in Preßkammerlängsrichtung erheblich geringer, so daß die Anordnungsmöglichkeiten erhöht werden.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Integration des Betätigungszylinders in den Preßkolben wird dieser durch die zur Betätigung erforderlichen Druckluft bei jeder Stellbewegung gekühlt, da die Abluft automatisch Wärme aus dem System abführt.

Grundsätzlich kann die zur Betätigung des als Arbeitszylinder ausgebildeten Preßkolbens erforderliche Druckluft in jeder beliebigen Weise in den Innenraum des Arbeitszylinders eingespeist werden. Da die Kolbenstange bei der erfindungsgemäßen Anordnung jedoch unbeweglich angeordnet ist, ist es vorteilhaft, die zur Einspeisung der Druckluft erforderlichen Druckluftkanäle in der Kolbenstange anzuordnen. Eine besonders einfache Ausgestaltung ergibt sich, wenn in der Kolbenstange zwei Druckluftkanäle angeordnet werden, die abwechselnd mit einer Druckluftquelle verbindbar sind und von denen einer auf der einen Seite und der andere auf der anderen Seite des Betätigungskolbens in den Innenraum des Arbeitszylinders einmündet.

Um möglichst viel Wärme mit der Abluft abzuführen, ist es vorteilhaft, daß die der Schmelzwand zugewandte Stirnplatte des Arbeitszylinders auf ihrer dem Betätigungskolben zugewandten Seite mit Kühlrippen ausgestattet ist. Dadurch steht auf der mit Luft bespülten Seite der Stirnplatte eine größere Oberfläche zur Verfügung, die ein optimales Abführen von Wärme ermöglicht, wodurch die Neigung des Granulats zum Ankleben verringert wird.

Wie eingangs bereits erwähnt, neigt das Granulat bei Schmelzvorrückungen der bekannten Art im Bereich der Zuführöffnung zur Brückenbildung. Um eine derartige Brückenbildung zu vermeiden, wird gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zwischen der Druckluftquelle und den Druckluftkanälen ein Wegeventil angeordnet, dessen Anschluß für die Abluft mit einer Leitung in Verbindung steht, die über Düsen in die Zuführöffnung einmündet. Durch eine derartige Ausgestaltung wird die Abluft jedes Hubes des Preßkolbens über die Düsen in den Bereich der Zuführöffnung geleitet, so daß das an dieser Stelle befindliche Granulat aufgewirbelt und damit aufgelockert wird. Eine Brückenbildung, wie sie bei Vorrichtungen der bekannten Art zuweilen auftritt, kann durch diese einfache Maßnahme zuverlässig vermieden werden.

Grundsätzlich kann als Wegeventil jedes geeignete Ventil eingesetzt werden. Besonders zweckmäßig ist es jedoch, ein handelsübliches 5/2-Wegeventil vorzusehen.

Um die Neigung des Granulats zum Ankleben und zur Brückenbildung noch weiter zu verringern, ist es gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zweckmäßig, die Wandung der Druckkammer in einem

direkt an die Schmelzwand anschließenden Bereich mit Kühleinrichtungen auszustatten. Diese Kühleinrichtungen können grundsätzlich in jeder beliebigen Weise ausgebildet sein. Eine besonders einfache und wirksame Ausbildung wird bereits dadurch erreicht, daß auf der Außenseite dieses Wandungsbereiches Kühlrippen angeordnet sind. Auf diese Weise wird die Wärmeleitfähigkeit der Druckkammer im schmelzwandnahen Bereich reduziert und dadurch eine wirksame Wärmeabschirmung gegenüber dem übrigen Teil der Vorrichtung erzielt.

Im folgenden ist zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch die wesentlichen Teile einer erfindungsgemäßen Schmelzvorrichtung in einem Vertikalschnitt, und

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer teilweise aufgebrochenen Draufsicht.

Die in den Figuren dargestellte Schmelzvorrichtung besitzt eine Schmelzwand 1, die mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 2 ausgestattet ist, welche in einen Sammelkanal 3 einmünden. Die Schmelzwand 1 ist in bekannter Weise beheizt. Die hierfür erforderliche Heizeinrichtung einschl. des Temperaturreglers und dem Steuerkreis sind der Übersichtlichkeit halber in den Zeichnungen nicht dargestellt.

An die Schmelzwand 1 schließt sich — in Durchlaufrichtung des Schmelzklebers gesehen — stromaufwärts eine zylinderförmige Druckkammer 4 an. Diese zylinderförmige Druckkammer 4 besteht aus mehreren Bereichen. So ist die Wandung des direkt an die Schmelzwand 1 anschließenden Bereiches 4a der Druckkammer 4 auf ihrer Außenseite mit Kühleinrichtungen in Form von Kühlrippen 5 ausgestattet. Der daran anschließende Bereich der Druckkammer 4 wiederum besitzt an seiner Oberseite eine Zuführöffnung 6, auf die ein trichterförmiger Vorratsbehälter 7 aufgesetzt ist. Der Vorratsbehälter 7 dient zur Aufnahme des festen, vorzugsweise in Granulatform vorliegenden Schmelzklebers.

In der Druckkammer 4 ist ein Preßkolben 8 gelagert, der erfindungsgemäß als Arbeitszylinder ausgebildet ist. Dieser Arbeitszylinder besteht aus einer die eigentliche Preßfläche bildenden vorderen Stirnplatte 9, die ein Stirnende eines Zylindermantels 10 verschließt, der in der Druckkammer 4 hin- und herschiebbar gelagert ist.

Der Zylindermantel 10 ist auf seiner der Stirnplatte 9 entgegengesetzten Seite mit einer zweiten hinteren Stirnplatte 11 verschlossen, die eine Bohrung für eine Kolbenstange 12 aufweist. Die Kolbenstange 12, welche in der Symmetrieachse der Druckkammer 4 angeordnet ist, weist im Bereich ihres im Innenraum des Arbeitszylinders angeordneten Endes einen Betätigungskolben 13 auf, der mit seinem Umfang dichtend an der Innenfläche des Zylindermantels 10 anliegt. Das dem Betätigungskolben 13 entgegengesetzte Ende 14 der Kolbenstange 12 ist an einer Platte 15 befestigt, die die Druckkammer 4, den Vorratsbehälter 7 und die übrigen Teile der Vorrichtung trägt.

In der Kolbenstange 12 sind in Längsrichtung zwei Druckluftkanäle 16 und 17 ausgebildet, von denen der eine (16) auf der einen und der andere (17) auf der anderen Seite des Betätigungskolbens 13 in den Innenraum des Arbeitszylinders einmündet. Im Bereich des Kolbenstangenendes 14 sind die Druckluftkanäle 16 und 17 mit

Leitungen verbunden, die an ein in Fig. 1 lediglich schematisch dargestelltes 5/2-Wegeventil V angeschlossen sind.

Dieses 5/2-Wegeventil V steht über eine Zuluftleitung mit einer Druckluftquelle 18 und mit einer Abluftleitung 19 mit einer Vielzahl von Düsen 20 in Verbindung, die in die Zuführöffnung 6 einmünden, wie dies schematisch in Fig. 2 dargestellt ist.

Die vordere Stirnplatte 9 des als Arbeitszylinder ausgebildeten Preßkolbens 8 ist auf ihrer dem Betätigungskolben 13 zugewandten Seite mit Kühlrippen 21 ausgestattet, deren Funktion später noch erläutert werden wird.

Wenn sich der Preßkolben 8 in der in Fig. 1 dargestellten Stellung befindet, kann im Vorratsbehälter 7 befindliches Granulat durch die Zuführöffnung 6 in die Druckkammer 4 der Vorrichtung gelangen. Wird nun Schmelzkleber im aufgeschmolzenen Zustand in der an die Schmelzvorrichtung angeschlossenen, nicht dargestellten Auftragvorrichtung benötigt, so erhält das 5/2-Wegeventil V ein Signal, wodurch Druckluft aus der Druckluftquelle 18 in den Druckluftkanal 17 gelangt und die Stirnplatte 9 in Richtung der Schmelzwand 1 bewegt. Dadurch wird das im Druckraum 4 befindliche Granulat durch die Durchtrittsöffnungen 2 hindurchgepreßt, aufgeschmolzen und über den Sammelkanal 3 zu der nicht dargestellten Auftragvorrichtung weitergeleitet.

Da die Stirnplatte 9, der Zylindermantel 10 und die Stirnplatte 11 fest miteinander verbunden sind, verringert sich bei diesem Vorgang der zwischen dem Betätigungskolben 13 und der hinteren Stirnplatte 11 befindliche Innenraum des Arbeitszylinders. Die in diesem Innenraum befindliche Luft wird somit durch den Druckluftkanal 16 ausgepreßt und über das 5/2-Wegeventil V in die Abluftleitung 19 gefördert. Über diese Abluftleitung gelangt die Abluft zu den Düsen 20 und strömt durch diese in den Bereich der Zuführöffnung 6 ein. Das in diesem Bereich befindliche Granulat wird dadurch aufgewirbelt und einer Brückenbildung auf diese Weise entgegengewirkt.

Durch die feste Verbindung verschiebt sich bei dem oben beschriebenen Arbeitsgang außer der Stirnplatte 9 auch der Zylindermantel 10 in Richtung der Schmelzwand 1. Somit wird die Zuführöffnung 6 mit fortschreitender Bewegung der Stirnplatte 9 in Richtung der Schmelzwand 1 in zunehmendem Maße abgedeckt. Selbst in der in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien dargestellten vordersten Stellung der Stirnplatte 9 kann deshalb kein Granulat hinter den Preßkolben 8 gelangen. Zusätzliche Verschußschieber, wie sie bei bekannten Schmelzvorrichtungen notwendig sind, sind aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung nicht erforderlich.

Hat die Stirnplatte 9 die in Fig. 1 mit strichpunktierten Linien dargestellte vorderste Stellung erreicht und wird in der nachgeschalteten Auftragvorrichtung kein aufgeschmolzener Schmelzkleber benötigt, so wird über das 5/2-Wegeventil V Druckluft aus der Druckluftquelle 18 in den Druckluftkanal 16 gefördert. Dadurch wird die hintere Stirnplatte 11 mit Druckluft beaufschlagt und aufgrund der festen Verbindung der Zylindermantel 10 und die vordere Stirnplatte 9 zurückgezogen.

In dieser Arbeitsphase verringert sich der zwischen der vorderen Stirnplatte 9 und dem Betätigungskolben 13 befindliche Innenraum des Arbeitszylinders. Die darin befindliche Luft wird dadurch über den Druckluftkanal 17 ausgepreßt. Aufgrund der Kühlrippen 21 kann die

durch das Granulat auf die Stirnplatte 9 übertragene Wärme an die Luft übertragen und damit die Stirnplatte 9 gekühlt werden, wodurch die Neigung zum Ankleben des Granulats an dieser Stirnplatte verringert wird.

Da beim Zurückziehen der Stirnplatte 9 der Zylindermantel 10 in zunehmendem Maß die Zuführöffnung 6 freigibt, kann Granulat aus dem Vorratsbehälter 7 in die Druckkammer 4 hineinrieseln. Brücken- und Hohlraum-  
bildung wird bei diesem Vorgang wiederum durch die über den Druckluftkanal 17 abgeführte Druckluft verhindert, welche über das 5/2-Wegeventil V als Abluft über die Abluftleitung 19 zu den Düsen 20 geleitet wird.

Sobald durch die nachgeschaltete Auftragvorrichtung wieder Schmelzkleber im aufgeschmolzenen Zustand angefordert wird, wird der Zurückziehvorgang unterbrochen und über das 5/2-Wegeventil V Druckluft aus der Druckluftquelle 18 wieder in den Druckluftkanal 17 gepreßt. Diese relativ kalte Druckluft kühlt über die Kühlrippen 21 erneut die Stirnplatte 9, so daß ein Ankleben von Granulat selbst bei längerem Betrieb nicht möglich ist. Auch im Verlaufe dieser Vorschubbewegung wird das Granulat — wie oben bereits beschrieben — durch Einspeisen von Abluft durch die Düsen 20 aufgewirbelt. Diese Abluft stammt aus dem zwischen dem Betätigungskolben 13 und der zweiten Stirnplatte 11 vorhandenen Innenraum des Arbeitszylinders, dessen Volumen bei der Vorschubbewegung verringert und dadurch die darin enthaltene Luft über den Druckluftkanal 16 ausgepreßt wird.

Um zu verhindern, daß in größerem Maße Wärme von der Schmelzwand 1 auf die Wandung der Druckkammer 4 übertragen wird, ist der Bereich 4a mit Kühlrippen 5 ausgestattet. Durch diese Kühlrippen wird Wärme an die Umgebungsluft abgegeben, so daß der übrige Bereich der Druckkammer relativ kühl bleibt, wodurch Verklebungstendenzen beim Betrieb entgegengewirkt wird.

Grundsätzlich wird die Steuerung der Schmelzvorrichtung stets so ausgelegt sein, daß der Preßkolben 8 in seine Ausgangsstellung zurückfährt, sobald von der nachgeschalteten Auftragsvorrichtung kein Schmelzkleber angefordert wird.

#### Patentansprüche

1. Schmelzvorrichtung zum Aufschmelzen von festem, vorzugsweise in Granulatform vorliegendem Schmelzkleber, insbesondere für Kantenanleimmaschinen, mit einer mit Durchtrittsöffnungen ausgestatteten, beheizbaren Schmelzwand, einer in Durchtrittsrichtung stromaufwärts von der Schmelzwand angeordneten zylinderförmigen Druckkammer, einem in der Druckkammer in Richtung der Schmelzwand bewegbaren, pneumatisch betätigten Preßkolben, einer in der Druckkammerwand ausgebildeten Zuführöffnung sowie einem mit der Zuführöffnung in Verbindung stehenden Vorratsbehälter für den festen Schmelzkleber, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßkolben (8) als hohler Arbeitszylinder mit vorderer und hinterer Stirnplatte (9 bzw. 11) ausgebildet ist, in dessen Innenraum ein Betätigungskolben (13) angeordnet ist, der mit einer Kolbenstange (12) verbunden ist, die durch eine Bohrung in der der Schmelzwand abgewandten hinteren Stirnplatte (11) des Arbeitszylinders hindurchragt und mit ihrem Ende (14) an einer Platte (15) der Vorrichtung befestigt ist.
2. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß in der Kolbenstange (12) zwei Druckluftkanäle (16, 17) angeordnet sind, die abwechselnd mit einer Druckluftquelle (18) verbindbar sind und von denen einer auf der einen Seite und der andere auf der anderen Seite des Betätigungskolbens (13) in den Innenraum des Arbeitszylinders einmündet.

3. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Druckluftquelle (18) und den Druckluftkanälen (16, 17) ein Wegeventil (V) angeordnet ist, dessen Anschluß für die Abluft mit einer Leitung (19) in Verbindung steht, die über Düsen (20) in die Zuführöffnung (6) einmündet.

4. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (V) ein 5/2-Wegeventil ist.

5. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Stirnplatte (9) des Arbeitszylinders auf ihrer dem Betätigungskolben (13) zugewandten Seite mit Kühlrippen (21) ausgestattet ist.

6. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung der Druckkammer (4) in einem direkt an die Schmelzwand (1) anschließenden Bereich (4a) mit Kühleinrichtungen ausgestattet ist.

7. Schmelzvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinrichtungen auf der Außenseite des Wandungsbereiches (4a) angeordnete Kühlrippen (5) sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG.1

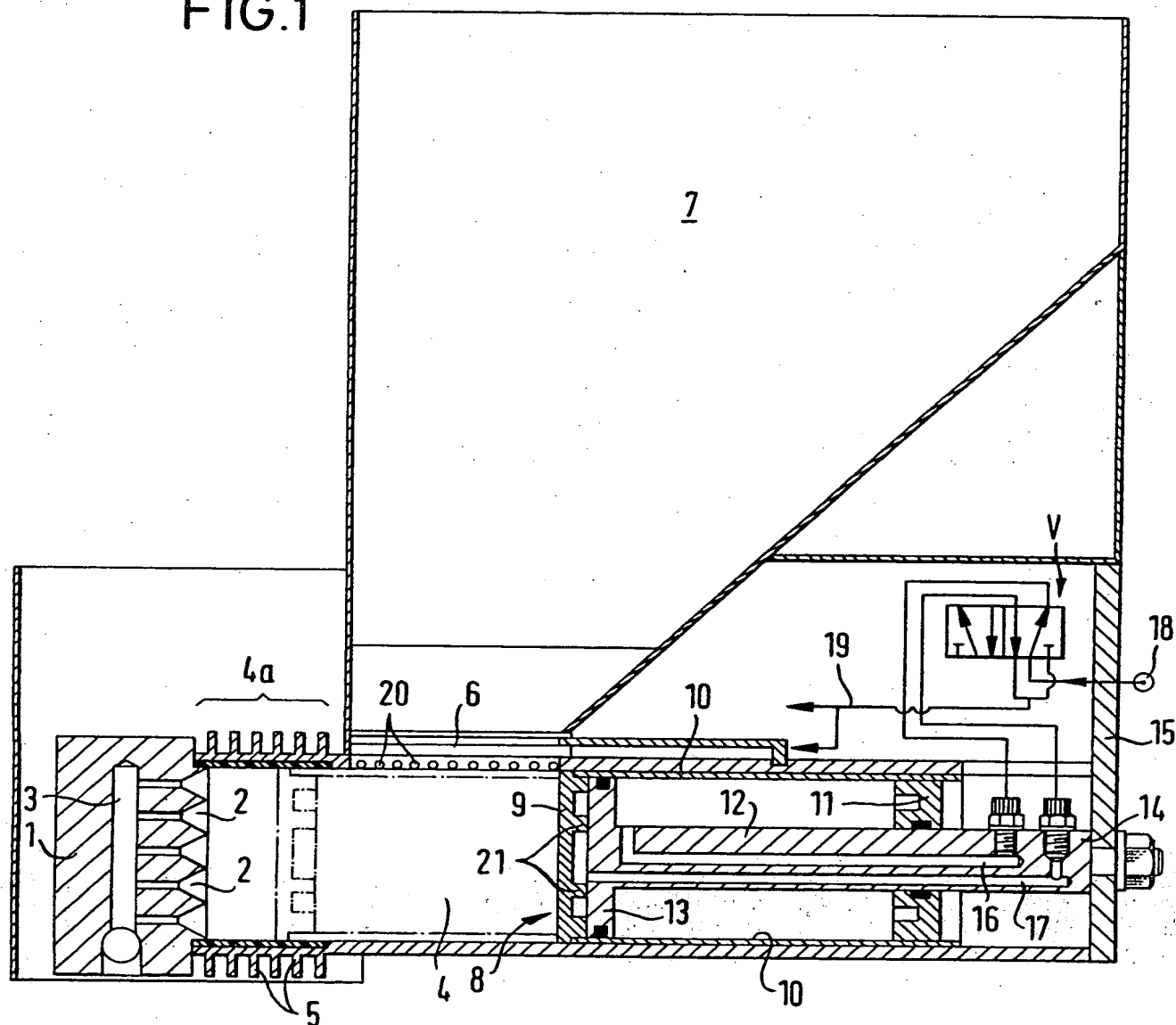


FIG. 2

